

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-167979

(P2004-167979A)

(43) 公開日 平成16年6月17日 (2004.6.17)

(51) Int. Cl.⁷
B29C 45/73
G11B 7/26
// B29L 17:00

F1
 B29C 45/73
 G11B 7/26 511
 G11B 7/26 521
 B29L 17:00

テーマコード (参考)
 4F202
 5D121

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2002-339149 (P2002-339149)
 (22) 出願日 平成14年11月22日 (2002.11.22)

(71) 出願人 594064529
 株式会社ソニー・ディスクテクノロジー
 東京都品川区北品川6-7-35
 (74) 代理人 100082762
 弁理士 杉浦 正知
 (74) 代理人 100120640
 弁理士 森 幸一
 (72) 発明者 岸 信介
 東京都品川区北品川6丁目7番35号 株
 式会社ソニー・ディスクテクノロジー内
 (72) 発明者 三浦 一浩
 東京都品川区北品川6丁目7番35号 株
 式会社ソニー・ディスクテクノロジー内

最終頁に続く

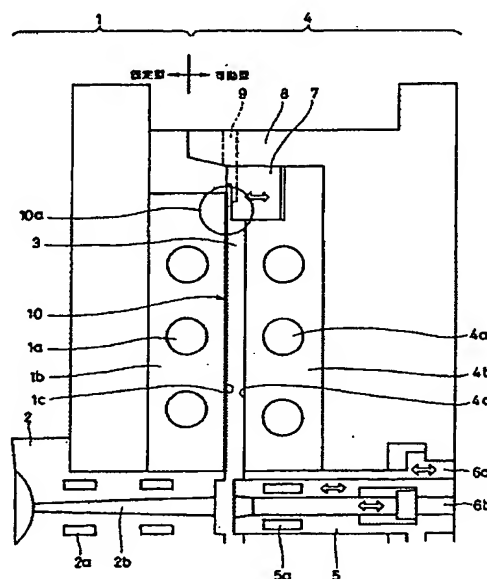
(54) 【発明の名称】 基板成形用金型装置およびスタンプ

(57) 【要約】

【課題】 基板成型金型装置に備えられた金型を高温にすることなく、外周部での転写性を改善できるようにする。

【解決手段】 互いに対向する固定側金型1および可動側金型4を備え、固定側金型1および可動側金型4の一方に配置されたスタンプ10により、ディスク基板の主面を成形するようにした基板成形用金型装置において、スタンプ10の外周側に対応する部分の熱伝導が、スタンプ10の中心側に対応する部分の熱伝導に比して悪くなるように構成されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

互いに対向する固定側および可動側金型を備え、固定側および可動側金型の一方に配置されたスタンプにより、ディスク基板の主面を成形するようにした基板成形用金型装置において、スタンプの外周側の熱伝導が中心側の熱伝導に比して悪くされたことを特徴とする基板成形用金型装置。

【請求項 2】

上記固定側および可動側金型の一方が、上記スタンプの外周部と接する領域に複数の凹部を備えることを特徴とする請求項 1 記載の基板成形用金型装置。

10

【請求項 3】

上記固定側および可動側金型の一方が断熱層を備え、上記断熱層が、上記スタンプの外周部近くに位置することを特徴とする請求項 1 記載の基板成形用金型装置。

【請求項 4】

上記固定側および可動側金型の一方が、上記スタンプの外周部と接する領域に薄膜を備え、上記薄膜は、上記固定側あるいは可動側金型を構成する材料より熱伝導率の低い材料により構成されていることを特徴とする請求項 1 記載の基板成型用金型。

20

【請求項 5】

基板成形用金型装置に備えられた固定側および可動側金型の一方に配置され、ディスク基板の主面を成形するようにしたスタンプにおいて、外周側の熱伝導が中心側の熱伝導に比して悪くされたことを特徴とするスタンプ。

【請求項 6】

ディスク基板の主面を成形する成形面とは反対側の面の外周部に、複数の凹部を備えることを特徴とする請求項 5 記載のスタンプ。

【請求項 7】

ディスク基板の主面を成形する成形面とは反対側の面の外周部に、薄膜を備え、上記薄膜は固定側あるいは可動側金型を構成する材料より熱伝導率の低い材料により構成されていることを特徴とする請求項 5 記載のスタンプ。

30

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

この発明は、基板成形用金型装置およびスタンプに関し、特に、良好な転写性を確保することができる基板成形用金型装置に適用して好適なものである。

【0002】**【従来の技術】**

近年、再生専用光ディスク、光磁気ディスク、相変化型光ディスク等のように、光を用いて情報信号の書き込みや読み出しが行われているディスク状記録媒体（以下、光ディスクと称する）が普及している。この光ディスクに用いられるディスク基板は、射出成型方法により製造されるのが一般的である。この射出成型方法では、基板成形用金型装置のキャビティ内に熔融樹脂が射出注入され、この熔融樹脂の熱がスタンプを介して金型側に吸熱され、熔融樹脂が冷却固化することにより、ディスク基板が成形される。

40

【0003】

ところが、従来の射出成型方法では、大容量の記憶容量を有する光ディスク、例えば DVD-R (Digital Versatile Disc-Recordable) を製造する場合には、スタンプの外周部（例えば、半径 50 mm 以上の領域）におけるグループやピットの形状を、ディスク基板に忠実に転写することが困難になるという問題があった。これは、ディスク基板の外周部を構成する樹脂の温度が、中心部を構成する樹脂の温度に比して低下してしまうため、すなわち、ディスク基板の外周部を構成する樹脂の流動

50

性が、中心部を構成する樹脂の流動性に比して低下してしまうためである。

【0004】

そこで、金型を高温（例えば、120℃以上）に保持して、ディスク基板を成型する射出成型方法が提案されている。このように、金型を高温にすることにより、樹脂の流動性が高くなり、スタンプ外周部においてもグループやピットの形状をディスク基板に忠実に転写することができるようになる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、スタンプの転写性を確保するために金型を高温にすると、ディスク基板の不良が発生し易くなるという問題と、ディスク基板の生産性が低下してしまうという問題とが生じる。以下に、これらの問題点について具体的に示す。

【0006】

1) 金型を十分冷却した後でないと、ディスク基板を金型から取り出すことができないため、サイクルタイムが長くなってしまう。

2) 射出成型装置から取り出す際のディスク基板の温度が高いため、射出成型装置のエジェクタや取り出し機によってディスク基板の変形を招きやすい。

3) ディスク基板を金型から均一に離形することが困難であるため、ディスク基板の剥離不良が発生し易い。

4) 射出成型装置から取り出す際のディスク基板の温度が高いため、ディスク基板を金型から離形する際にピットやグループの変形を招き易い。

5) 冷却時にディスク基板が変形し易い。

6) 金型の温度が高温であるため、スタンプ交換などの作業性が悪化してしまう。

7) 総合的な歩留まりが低下してしまう。

8) スタンプを交換しなければならない離型不良の発生頻度が高くなってしまう。

【0007】

したがって、この発明の目的は、金型を高温にすることなく、外周部での転写性を向上させることができる基板成形用金型装置およびスタンプを提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上述の課題を解決するために、本願第1の発明は、互いに対向する固定側および可動側金型を備え、

固定側および可動側金型の一方に配置されたスタンプにより、ディスク基板の主面を成形するようにした基板成形用金型装置において、

スタンプの外周側の熱伝導が中心側の熱伝導に比して悪くされたことを特徴とする基板成形用金型装置である。

【0009】

本願第2の発明は、基板成形用金型装置に備えられた固定側および可動側金型の一方に配置され、ディスク基板の主面を成形するようにしたスタンプにおいて、

外周側の熱伝導が中心側の熱伝導に比して悪くされたことを特徴とするスタンプである。

【0010】

この発明によれば、スタンプの外周側の熱伝導が中心側の熱伝導に比して悪くなるように基板成形用金型装置が構成されているため、スタンプの外周部上に広がる樹脂の温度低下を防止することができる。すなわち、スタンプの外周部においても樹脂の流動性を保持することができる。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施形態について図面を参照しながら説明する。なお、以下の実施形態においては、同一または対応する部分には同一の符号を用いて説明する。

【0012】

図1は、この発明の第1の実施形態による基板成形用金型装置の一例を示す断面図である

。この基板成形用金型装置は、図 1 に示すように、固定側金型 1 と可動側金型 4 とから構成される。

【0013】

固定側金型 1 は、図示しない射出成形装置本体に対して固定された状態で設けられている。固定側金型 1 には、可動側金型 4 に対向するように、固定側ミラー 1 b が備えられている。この固定側ミラー 1 b には、可動側金型 4 に対向するように、スタンプ 10 を配置するための配置面 1 c が備えられている。なお、固定側ミラー 1 b は、金属から構成され、この金属として、例えば、熱伝導率 $25 \text{ W/m} \cdot \text{k}$ のステンレス鋼が用いられる。

【0014】

また、固定側金型 1 には、溶融された樹脂材料の経路を備えたスプルーブッシュ 2 が嵌め込まれている。スプルーブッシュ 2 には、樹脂射出口 2 b が穿設されている。樹脂射出口 2 b は、キャビティ 3 の中心に位置して、図示しない射出成形ユニット側から供給される溶融されたポリカーボネート樹脂などの合成樹脂材料をキャビティ 3 内に射出する。

【0015】

可動側金型 4 は、固定側金型 1 に対して近接離間する方向（図に向かって左右方向）に移動可能に設けられている。可動側金型 4 には、固定側金型 1 と対向するように、可動側ミラー 4 b が備えられている。この可動側ミラー 4 b には、固定側ミラー 1 b の成形面を構成するスタンプ 10 に対向するように、成形面 4 c が備えられている。なお、可動側ミラー 4 b は、金属から構成され、この金属として、例えば、熱伝導率 $25 \text{ W/m} \cdot \text{k}$ のステンレス鋼が用いられる。

【0016】

また、可動側金型 4 には、成形されたディスク基板に中心孔を打ち抜くためのセンターポンチ 5 と、このセンターポンチ 5 の内外周側にそれぞれ位置して、形成されたディスク基板をキャビティ 3 から取り外すための突き出し部材 6 a および 6 b が配設されている。

【0017】

外周リング 7 は円環状に形成されており、可動側ミラー 4 b と、この可動側ミラー 4 b の外周側に設けられたインタロックリング 8 との間の溝内に摺動自在に取り付けられている。固定側金型 1 と可動側金型 4 とが当接した状態で、固定側ミラー 1 b の成形面であるスタンプ 10 と、可動側ミラー 4 b の成形面 4 c と、外周リング 7 との間にはキャビティ 3 が形成される。1 a, 2 a, 4 a および 5 a は、固定側ミラー 1 b、スプルーブッシュ 2、可動側ミラー 4 b およびセンターポンチ 5 の内部にそれぞれ形成された温調回路である。インタロックリング 8 には、キャビティ 3 に充填される樹脂材料から発生するガスを逃がすために、複数個のガス抜き用の孔 9 が形成されている。

【0018】

図 2 は、図 1 に示す領域 10 a における固定側ミラー 1 b の一例を示す拡大断面図である。図 2 に示すように、固定側ミラー 1 b の配置面 1 c は、スタンプ 10 の外周部と接する領域、例えば、スタンプ 10 の半径 $54 \sim 60 \text{ mm}$ の範囲と接する領域に複数の凹部 1 d を有する。この凹部 1 d は、スタンプ 10 のディスク基板成形面とは反対側の面（以下、裏面と称する）と、固定側ミラー 1 b の配置面 1 c との接触面積を減らすためのものであり、例えば、直径 0.1 mm 以下の半球形状を有する。なお、配置面 1 c に形成される凹部 1 d は、切削加工、放電加工、エッチング処理またはレーザー加工により形成される。

【0019】

図 3 は、図 1 に示す領域 10 a における配置面 1 c の一例を示す平面図である。図 3 に示すように、複数の凹部 1 d は、スプルーブッシュ 2 を中心として同心円状に配置されている。

【0020】

この発明の第 1 の実施形態によれば以下の効果を得ることができる。
基板成形用金型装置が、互いに対向する固定側金型 1 および可動側金型 4 を備える。固定側金型 1 には、可動側金型 4 と対向する側に、スタンプ 10 を配置するための配置面 1 c が備えられている。この配置面 1 c のスタンプ 10 の外周部と接する領域には、接触面積

を減らすための複数の凹部1dが備えられている。これにより、スタンプ10の外周側の熱伝導が中心側の熱伝導に比して悪くなるように固定側金型1を構成することができる。したがって、ディスク基板の外周部を構成する樹脂の温度低下を防止し、樹脂の流動性を保持することができる。よって、基板成形用金型装置を高温にすることなく、外周部での転写性を向上させることができる。

【0021】

また、従来のように、基板成形用金型装置を高温（例えば、120℃以上）にすることなく、スタンプ10の転写性を向上させることができるため、ディスク基板を基板成形用金型装置から取り出す際に基板成形用金型装置の冷却に要する時間を短縮することができる。したがって、サイクルタイムを短縮することができる。

10

【0022】

また、ディスク基板を基板成形用金型装置から離形する際にピットやグループに生じる変形を防止することができる。また、ディスク基板を均一に基板成形用金型装置から離形することが容易となるため、ディスク基板の剥離不良の発生率を低下することができる。また、冷却時のディスク基板の変形による不良発生率を低下することができる。また、スタンプの不良発生率を低下することができる。また、総合的な歩留まりを改善することができる。

【0023】

次に、この発明の第2の実施形態について説明する。図4は、この発明の第2の実施形態による基板成形用金型装置に備えられた固定側金型の拡大断面図を示す。固定側ミラー1bは、図4に示すように、スタンプ10の外周部近くに、例えば、スタンプ10の半径54～60mmの範囲に対応した部分に、断熱層1eを備える。この断熱層1eは、例えば、スプルーブッシュ2を中心として円環形状に形成されている。また、断熱層1eは、例えば、熱伝導率0.03W/m・kの空気断熱層である。この発明の第2の実施形態によれば第1の実施形態と同様の効果を得ることができる。

20

【0024】

次に、この発明の第3の実施形態について説明する。この第3の実施形態による固定側ミラー1bの配置面1cには、スタンプ10の外周部と接する領域、例えば、スタンプ10の半径54～60mmの範囲と接する領域に薄膜が備えられている。この薄膜は、例えば円環形状を有し、固定側ミラー部1bを構成する材料より熱伝導率の低い材料を配置面1cに溶射等で塗布することにより形成される。この配置面1cに塗布される材料としては、例えば、熱伝導率1.2W/m・kを有するジルコニアが用いられる。この発明の第3の実施形態によれば第1の実施形態と同様の効果を得ることができる。

30

【0025】

次に、この発明の第4の実施形態について説明する。上述の第1の実施形態では、固定側ミラー1bの配置面1cに複数の凹部が備えられている例について示したが、この第4の実施形態では、スタンプ10の裏面の外周部に複数の凹部が備えられている。この発明の第4の実施形態によれば第1の実施形態と同様の効果を得ることができる。

【0026】

次に、この発明の第5の実施形態について説明する。上述の第3の実施形態では、固定側ミラー1bの配置面1cに、固定側ミラー部1bを構成する材料より熱伝導率の低い材料からなる薄膜が備えられている例について示したが、この発明の第5の実施形態では、スタンプ10の裏面の外周部に、固定側ミラー1bを構成する材料より熱伝導率の低い材料からなる薄膜が形成されている。この発明の第5の実施形態によれば第1の実施形態と同様の効果を得ることができる。

40

【0027】

以上、この発明の実施形態について具体的に説明したが、この発明は、上述の実施形態に限定されるものではなく、この発明の技術的思想に基づく各種の変形が可能である。

【0028】

例えば、上述の実施形態において挙げた数値はあくまでも例に過ぎず、必要に応じてこれ

50

と異なる数値を用いてもよい。

【0029】

また、上述した第1、第2、第3、第4および第5の実施形態のうちの少なくとも2つを組み合わせるようにしてもよい。

【0030】

図5に、上述した第1の実施形態および第2の実施形態を組み合わせた場合を一例として示す。図4に示すように、凹部1dと断熱層1eとを固定側ミラー1bに形成することにより、スタンプ10の外周部上に広がる樹脂の温度の低下をさらに防止することができる。

【0031】

10

【発明の効果】

以上説明したように、この発明によれば、スタンプの外周側の熱伝導が中心側の熱伝導に比して悪くなるように基板成形用金型装置が構成されているため、従来のように金型を高温にすることなく、スタンプの外周部上に広がる樹脂の流動性を保持することができる。すなわち、従来のように金型を高温にすることなく、外周部での転写性を改善することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の第1の実施形態による基板成形用金型装置の一例を示す断面図である。

【図2】 この発明の第1の実施形態による固定側ミラーの断面図である。

20

【図3】 この発明の第1の実施形態による固定側ミラーの平面図である。

【図4】 この発明の第2の実施形態による固定側金型の断面図である。

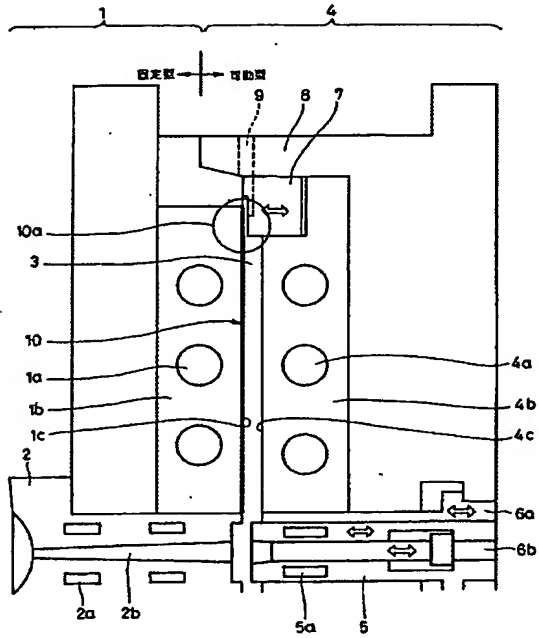
【図5】 この発明の第1のおよび第2の実施形態を組み合わせた変形例を説明するための固定側金型の断面図である。

【符号の説明】

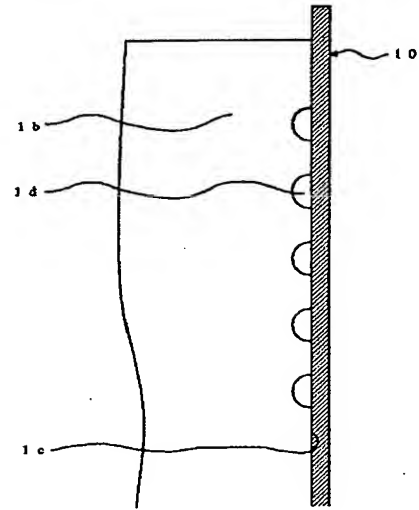
1・・・固定側金型、1a、2a、4a、5a・・・温調回路、1b・・・固定側ミラー、1c・・・配置面、1d・・・凹部、1e・・・断熱層、2・・・スプルーブッシュ、3・・・キャビティ、4・・・可動側金型、4b・・・可動側ミラー、4c・・・成形面、5・・・センターポンチ、6a、6b・・・突き出し部材、7・・・摺動リング、8・・・インタロックリング、9・・・ガス抜き部、10・・・スタンプ

30

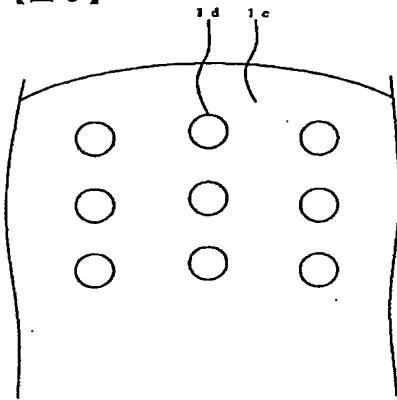
【図 1】



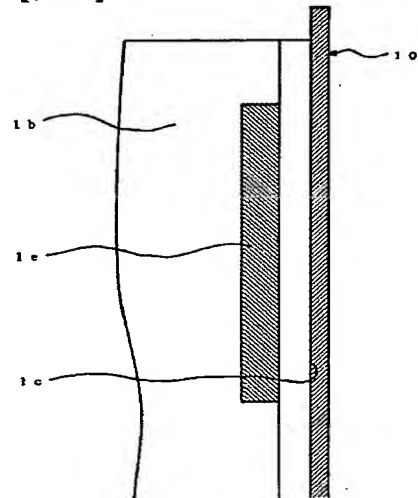
【図 2】



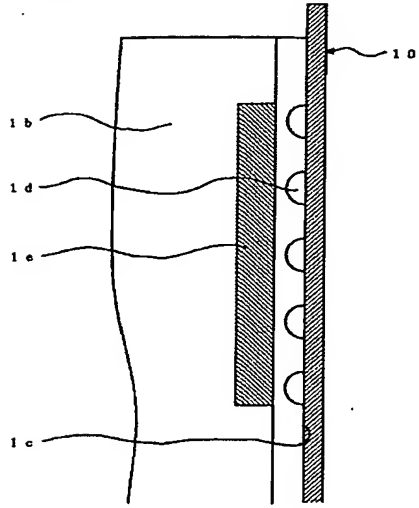
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4F202 AH38 AJ12 AJ13 CA09 CA11 CB01 CB29 CK52 CN21 CN27

CN30

SD121 CA03 DD05 DD18